

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tetsuji SATO

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: PLASMA PROCESSING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-075880	March 19, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 9 日
Date of Application:

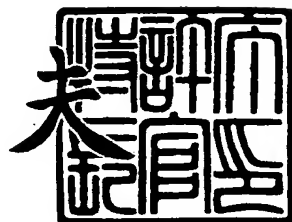
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 5 8 8 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 5 8 8 0]

出 願 人 東京エレクトロン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 4 7 3 7



【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP032040

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01L 21/302

【発明の名称】 プラズマ処理装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター
東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 佐藤 徹治

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077849

【弁理士】

【氏名又は名称】 須山 佐一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014395

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9104549

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマ処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被処理基板を収容し、内部を所定の真空度に維持可能とされた真空チャンバと、

前記真空チャンバ内の所定位置に固定された第 1 の電極と、

前記第 1 の電極に対向するように前記真空チャンバ内に配置され、前記第 1 の電極との間隔を変更する如く上下動可能とされた第 2 の電極と、

前記真空チャンバの外部に設けられ、前記第 2 の電極を上下動させるための駆動機構と、

前記駆動機構によって前記真空チャンバの外側から前記第 2 の電極を駆動するために前記真空チャンバに形成された開口部を、気密に閉塞するための蛇腹機構であって、上下方向の中間部分に前記駆動機構に接続された杵状部材を具備した蛇腹機構と、

前記真空チャンバ内に設けられ、前記第 2 の電極と前記杵状部材とを接続する電極支持部材と、

前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に高周波電力を供給してプラズマを発生させる高周波電力供給機構と、

を具備したことを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のプラズマ処理装置であって、

前記第 1 の電極が下部電極であり、前記第 2 の電極が上部電極であることを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載のプラズマ処理装置であって、

前記上部電極が、前記下部電極の下方から支持されていることを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載のプラズマ処理装置であって、

前記電極支持部材の一部に、前記真空チャンバ内から均一に排気を行うための排気リングが含まれていることを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 5】 請求項 3 又は 4 記載のプラズマ処理装置であって、



前記電極支持部材の一部に、前記真空チャンバの内壁を保護するための筒状部材が含まれていることを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 6】 請求項 3～5 いずれか 1 項記載のプラズマ処理装置であって、前記下部電極を貫通する如く配置され、前記被処理基板を前記下部電極上に支持するための基板支持部材が、前記駆動機構によって上下動されるよう構成されたことを特徴とするプラズマ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被処理基板、例えば半導体ウエハや液晶表示装置用のガラス基板等に、プラズマを作用させてエッチング処理や成膜処理等の所定のプラズマ処理を施すためのプラズマ処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、半導体装置の製造分野においては、真空チャンバ内にプラズマを発生させ、このプラズマを被処理基板、例えば半導体ウエハや液晶表示装置用のガラス基板等に作用させて、所定の処理、例えば、エッチング処理、成膜処理等を行うプラズマ処理装置が用いられている。

【0003】

このようなプラズマ処理装置としては、真空チャンバ内に、平板型の対向電極、例えば上部電極と下部電極を平行に配置し、これらの電極間に高周波電力を印加してプラズマを発生させ、一方の電極、例えば下部電極上に配置した半導体ウエハ等にこのプラズマを作用させるよう構成された所謂平行平板型のプラズマ処理装置が知られている。

【0004】

図 5 は、このような平行平板型のプラズマ処理装置の構成の一例を示すもので、同図において符号 1 は真空チャンバを示している。この真空チャンバ 1 内には、半導体ウエハ W を載置するための載置台を兼ねた下部電極 2 と、この下部電極 2 に対向するように下部電極 2 と平行に上方に配置された上部電極 3 が設けられ

ている。

【 0 0 0 5 】

上部電極 3 には、多数の細孔 3 a が設けられており、これらの細孔 3 a から、半導体ウエハ W に向けて所定の処理ガスをシャワー状に供給するよう構成されている。また、真空チャンバ 1 の底部には、図示しない排気ポートが設けられており、この排気ポートから真空チャンバ 1 内の排気を行うことによって、真空チャンバ 1 内を所定の真空雰囲気の設定できるよう構成されている。そして、図示しない高周波電源から下部電極 2 と上部電極 3 との間に所定周波数の高周波電力を供給することによって、真空チャンバ 1 内に処理ガスのプラズマを発生させ、このプラズマを半導体ウエハ W に作用させることにより、半導体ウエハ W のエッチング等の処理を行うよう構成されている。なお、真空チャンバ 1 の側壁部には、半導体ウエハ W を真空チャンバ 1 内に搬入・搬出するための搬入・搬出口 4 が設けられており、下部電極 2 の半導体ウエハ W 載置面には、半導体ウエハ W の周囲を囲むようにフォーカスリング 5 が設けられている。

【 0 0 0 6 】

また、このような平行平板型のプラズマ処理装置では、平行平板電極間の距離（間隔）、つまり、上記の図 5 に示したプラズマ処理装置の場合、下部電極 2 と上部電極 3 との距離が、実行されるプラズマ処理の状態に影響を与える。このため、これらの電極のうち的一方（図 5 のプラズマ処理装置では下部電極 2 ）を上下動可能とし、電極間の距離を変更可能としたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【 0 0 0 7 】

ところで、図 5 のプラズマ処理装置では、上記のように下部電極 2 が上下動可能とされているため、下部電極 2 の下側と真空チャンバ 1 の底部との間には、伸縮自在とされ、且つ、開口部分を気密に閉塞可能とされた蛇腹機構（ベローズ）6 が設けられている。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、真空チャンバ 1 内は、所定の真空度に保持されており、一方、真空チャンバ 1 の外部は、大気圧であるため、真空チャンバ 1 の内部と外部には

圧力差が生じていて、下部電極 2 にはこの圧力差によって常に押し上げられる方向に力が加わっている。

【0009】

このため、例えば、下部電極 2 を下降させて電極間の間隔を拡げる場合はこの圧力差に抗して下部電極 2 を下降させなければならず、多大な力が必要とされる。また、通常時においても、下部電極 2 が押し上げられないように固定するために、多大な力が必要とされる。そして、上記のような負荷に対応するため、例えば、下部電極 2 を駆動するためのモータ等の駆動源に駆動力の大きなものを用いる、機械的な駆動機構部分に堅牢性の高いものを用いる等の対策を行うため、結果として装置の製造コストの増大を招いたり、フットプリントの増大を招く等の問題がある。

【0010】

さらに、近年では、半導体ウエハ等の被処理基板は、例えば 12 インチ径等と次第に大型化される傾向にあるが、かかる被処理基板の大型化に対応するためには、下部電極 2 の径も大型化する必要がある。このため、下部電極 2 に加わる圧力もその面積に応じて大きくなり、およそ 5000～10000 N もの力が加わることになるため、上記の問題がより一層顕著になり、その対応が困難になっている。

【0011】

【特許文献 1】

特開 2000-286242 号公報（第 3-5 頁、第 1 図）。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

上述したとおり、従来の平行平板型のプラズマ処理装置では、真空チャンバ内外の圧力差に起因して、電極間の距離を変更するための機構に加わる負荷が大きく、装置の製造コストの増大を招いたり、フットプリントの増大を招く等の問題があり、特に被処理基板の大型化を図る上でその対応が困難になっている。

【0013】

本発明は、かかる従来の事情に対処してなされたもので、従来に比べて電極間

の距離の変更を行うための機構に加わる負荷を軽減することができ、装置の製造コストの低減とフットプリントの低減を図ることができるとともに、被処理基板の大型化に容易に対応することのできるプラズマ処理装置を提供しようとするものである。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

すなわち、請求項 1 記載のプラズマ処理装置は、被処理基板を収容し、内部を所定の真空度に維持可能とされた真空チャンバと、前記真空チャンバ内の所定位置に固定された第 1 の電極と、前記第 1 の電極に対向するように前記真空チャンバ内に配置され、前記第 1 の電極との間隔を変更する如く上下動可能とされた第 2 の電極と、前記真空チャンバの外部に設けられ、前記第 2 の電極を上下動させるための駆動機構と、前記駆動機構によって前記真空チャンバの外側から前記第 2 の電極を駆動するために前記真空チャンバに形成された開口部を、気密に閉塞するための蛇腹機構であって、上下方向の中間部分に前記駆動機構に接続された棒状部材を具備した蛇腹機構と、前記真空チャンバ内に設けられ、前記第 2 の電極と前記棒状部材とを接続する電極支持部材と、前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に高周波電力を供給してプラズマを発生させる高周波電力供給機構と、を具備したことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 は、請求項 1 記載のプラズマ処理装置であって、前記第 1 の電極が下部電極であり、前記第 2 の電極が上部電極であることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 は、請求項 2 記載のプラズマ処理装置であって、前記上部電極が、前記下部電極の下方から支持されていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 は、請求項 3 記載のプラズマ処理装置であって、前記電極支持部材の一部に、前記真空チャンバ内から均一に排気を行うための排気リングが含まれていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 は、請求項 3 又は 4 記載のプラズマ処理装置であって、前記電極支持部材の一部に、前記真空チャンバの内壁を保護するための筒状部材が含まれていることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 は、請求項 3 ～ 5 いずれか 1 項記載のプラズマ処理装置であって、前記下部電極を貫通する如く配置され、前記被処理基板を前記下部電極上に支持するための基板支持部材が、前記駆動機構によって上下動されるよう構成されたことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の詳細を、実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、本発明を、半導体ウエハのエッチングを行うプラズマエッチング装置に適用した実施の形態の構成の概略を模式的に示すものであり、同図において、符号 1 1 は、材質が例えばアルミニウム等からなり、内部を気密に閉塞可能に構成された円筒状の真空チャンバを示している。

【 0 0 2 2 】

上記真空チャンバ 1 1 は、接地電位に接続されており、真空チャンバ 1 1 の内部には、被処理基板としての半導体ウエハ W を、被処理面を上側に向けて略水平に支持する載置台を兼ねた下部電極 1 2 が設けられている。また、真空チャンバ 1 1 の内部には、下部電極 1 2 の上部に位置し、下部電極 1 2 と平行に対向するように、上部電極 1 3 が設けられている。この上部電極 1 3 の下側の面には、多数の細孔 1 3 a が設けられており、これらの細孔 1 3 a から、下部電極 1 2 上に載置された半導体ウエハ W に向けて、図示しない処理ガス供給源からの所定の処理ガスを、シャワー状に供給するよう構成されている。

【 0 0 2 3 】

また、真空チャンバ 1 1 の側壁部には、半導体ウエハ W を真空チャンバ 1 1 内に搬入・搬出するための搬入・搬出口 1 4 が設けられており、下部電極 1 2 の半導体ウエハ W 載置面には、半導体ウエハ W の周囲を囲むようにフォーカスリング

15 が設けられている。

【0024】

上記下部電極 12 は、導電性の材料、例えばアルミニウム等から略円板状に構成されており、絶縁性の材料、例えば、セラミックス等から構成され、略円筒状に形成された下部電極支持部材 16 によって、真空チャンバ 11 の底部から支持されている。図 2 にも示すように、この下部電極支持部材 16 には、円周方向に所定間隔を設けて形成された複数（本実施形態では、4 つ）の開口部 16 a が設けられている。これらの開口部 16 a は、上部電極 13 を、真空チャンバ 11 の外部に設けられた駆動機構 17 によって駆動するためのものであり、後述する接続部材が駆動機構 17 によって駆動される上下方向のストロークに応じた上下方向の長さを有している。

【0025】

また、下部電極支持部材 16 と隣接してその外周側には、下部電極支持部材 16 と同心状に円筒状の蛇腹機構 18 が設けられており、この蛇腹機構 18 によって、開口部 16 a の部分を、気密に閉塞するよう構成されている。この蛇腹機構 18 の上下方向の中間部分には、環状に構成された中間リング（枠状部材）18 a が設けられている。そして、この中間リング 18 a が上下動することによって、中間リング 18 a より上側の上側蛇腹部 18 b と、中間リング 18 a より下側の下側蛇腹部 18 c が、伸長・収縮状態が反対になるように伸長・収縮するよう構成されている。

【0026】

一方、上部電極 13 は、導電性の材料、例えばアルミニウム等から略円板状に構成されている。そして、上部電極支持部材 19 によって支持されるとともに、この上部電極支持部材 19 によって蛇腹機構 18 の中間リング 18 a に接続され、駆動機構 17 によって上下動自在とされている。

【0027】

本実施形態において、上部電極支持部材 19 は、上部電極 13 の下部に設けられた円筒状部材（デポシールド）20 と、この円筒状部材 20 の下部に設けられ多数の透孔が形成された排気リング 21 とをその一部に含んでおり、上部電極 1

3は、これらの円筒状部材20及び排気リング21と一体的に上下動するよう構成されている。

【0028】

なお、上記円筒状部材（デポシールド）20は、プラズマが形成され処理空間とされる真空チャンバ11の内壁部を覆うように設けられており、真空チャンバ11の内壁部にプラズマ処理に起因する堆積物（デポ物）が付着したり、真空チャンバ11の内壁部がプラズマによるエッチングを受けないように保護するためのものである。また、排気リング21は、下部電極12の周囲から均一に排気を行うためのものである。

【0029】

上記の排気リング21は、その上下方向の位置を変えることにより、エッチング処理の状態を変化させることができる。このため、上記のように、上部電極13とともに排気リング21を上下動させることにより、エッチング処理の状態を制御することができる。

【0030】

また、円筒状部材（デポシールド）20には、真空チャンバ11に設けられた搬入・搬出口14に対応して開口20aが形成されており、真空チャンバ11内のプラズマが搬入・搬出口14内に侵入しないようにするために、通常の場合、この搬入・搬出口14の部分に開閉機構を設けている。一方、本実施形態では、上記の円筒状部材20を上下動させることによって、搬入・搬出口14と開口20aの位置をずらしたり一致させたりすることにより、このような開閉機構の代用とすることができる。

【0031】

なお、上記の円筒状部材20及び排気リング21は、上部電極支持部材19とは別体に構成し、固定したものとしても良い。

【0032】

一方、中間リング18aの内周部分（真空チャンバ11の外側）には、図2にも示すように、下部電極支持部材16の開口部16aの部分を通して内周側に延在するようにスポーク状に形成された接続部材22が設けられており、この接続

部材 22 によって、駆動機構 17 と中間リング 18a とが機械的に接続されている。

【0033】

上記駆動機構 17 は、例えばモータ或いはエアシリンダー等の駆動源によって、接続部材 22 を上下方向に移動させ、かつ、所望位置に停止させることができるよう構成されており、これによって、接続部材 22、中間リング 18a、上部電極支持部材 19、上部電極 13 を一体的に上下動させ、上部電極 13 と下部電極 12 との距離（間隔）を所望の状態に設定可能とされている。

【0034】

ここで、図 1 において、左側半部は、上部電極 13 を上昇させ、下部電極 12 との間隔を拡大した状態を示しており、右側半部は、上部電極 13 を下降させ、下部電極 12 との間隔を狭めた状態を示している。

【0035】

この図 1 の左側半部に示されるように、上部電極 13 を上昇させた際には、蛇腹機構 18 の内、中間リング部 18a より上の上側蛇腹部 18b が収縮し、中間リング部 18a より下の下側蛇腹部 18c が伸長する。

【0036】

一方、図 1 の右側半部に示されるように、上部電極 13 を下降させた際には、中間リング部 18a より上の上側蛇腹部 18b が伸長し、中間リング部 18a より下の下側蛇腹部 18c が収縮する。どちらの場合も、蛇腹機構 18 の全体の長さは一定の状態、中間リング部 18a の上下動に伴い、上側蛇腹部 18b と下側蛇腹部 18c の伸長・収縮状態が反対になるように伸長・収縮するよう構成されている。

【0037】

上記の如き構成を採用することにより、真空チャンバ 11 内の容積が一定の状態、上部電極 13 と下部電極 12 との間隔を変更することができ、真空チャンバ 11 内の圧力と外部の圧力との差による力が可動電極である上部電極 13 に全く加わらないので、上部電極 13 を容易に所定位置に保持することができる。また、上部電極 13 を容易に上下動させることができるので、駆動機構 17 に多大

な駆動力が必要とされることもなく、上部電極 13 を駆動するための機構の構成を簡素化することができる。また、半導体ウエハ W の大径化のため、上部電極 13 及び下部電極 12 を大径化した場合でも、可動電極にその面積に応じた多大な力が加わることがないので、かかる大径化にも容易に対応することができる。

【0038】

なお、上部電極 13 内には、細孔 13a から処理ガスを均一に供給するための処理ガス拡散用の空隙 13b が形成されており、円筒状部材（デポシールド）20 及び排気リング 21 を含む上部電極支持部材 19 と、中間リング部 18a と、接続部材 22 には、図示しない処理ガス供給源からの処理ガスを、処理ガス拡散用の空隙 13b 内に導入するためのガス流路 23 が形成されている。

【0039】

また、下部電極 12 には、半導体ウエハ W を吸着保持するための静電チャック（図示せず）、冷媒を循環するための冷媒流路（図示せず）、冷媒からの冷熱を効率よく半導体ウエハ W に伝達するために半導体ウエハ W の裏面に He ガス等の冷却ガスを供給するガス導入機構（図示せず）等が設けられている。さらに、下部電極 12 には、高周波電力を供給するための高周波電源（図示せず）が接続されており、マッチングボックス 24 内に設けられたマッチャーを介して下部電極 12 に所定周波数、例えば、13.56～150MHz の高周波電力を下部電極 12 に供給するよう構成されている。

【0040】

さらに、真空チャンバ 11 の底部には、真空ポンプ等の真空排気装置に連通する図示しない真空排気配管が接続されており、排気リング 21 を介して、真空チャンバ 11 内からの真空排気を行い、真空チャンバ 11 内を所定の真空度に設定できるよう構成されている。

【0041】

次に、このように構成されたプラズマエッチング装置におけるエッチング処理について説明する。

【0042】

まず、搬入・搬出口 14 に設けられた図示しないゲートバルブを開放し、搬入

・搬出口 14 に隣接して配置されたロードロック室等を介して、図示しない搬送機構により半導体ウエハ W を真空チャンバ 11 内に搬入し、下部電極 12 上に載置する。下部電極 12 上に載置された半導体ウエハ W は、この後、静電チャックにより、下部電極 12 上に吸着保持される。

【0043】

この後、搬送機構を真空チャンバ 11 外へ退避させた後、ゲートバルブを閉じ、真空ポンプ等により真空チャンバ 11 内を排気し、真空チャンバ 11 内が所定の真空度になった後、真空チャンバ 11 内に、ガス流路 23、処理ガス拡散用の空隙 13b、細孔 13a を介して、処理ガス供給系から所定のエッチング処理用の処理ガスを、例えば 100～1000 sccm の流量で導入し、真空チャンバ 11 内を所定の圧力、例えば 1.33～133 Pa (10～1000 mTorr) 程度に保持する。

【0044】

この状態で、高周波電源から下部電極 12 に、所定周波数、例えば、13.56～150 MHz、所定電力、例えば、100～3000 W の高周波電力を供給する。

【0045】

上記のように、下部電極 12 に高周波電力が印加されることにより、上部電極 13 と下部電極 12 との間の処理空間には高周波電界が形成され、これにより処理空間に供給された処理ガスがプラズマ化されて、そのプラズマにより半導体ウエハ W 上の所定の膜がエッチングされる。この際、駆動機構 17 によって、予め上部電極 13 と下部電極 12 との間隔を所望の間隔に設定しておき、半導体ウエハ W の上の所定の膜のエッチングの状態を制御する。

【0046】

そして、所定のエッチング処理が実行されると、高周波電源からの高周波電力の供給を停止し、エッチング処理を停止して、上述した手順とは逆の手順で、半導体ウエハ W を真空チャンバ 11 外に搬出する。

【0047】

上述したとおり、本実施形態によれば、従来に比べて上部電極 13 と下部電極

12との距離の変更を行うための機構に加わる負荷を軽減することができ、装置の製造コストの低減とフットプリントの低減を図ることができるとともに、半導体ウエハWの大型化に容易に対応することができる。

【0048】

次に、図3を参照して、他の実施形態について説明する。この実施形態では、下部電極12に設けられた透孔30内を貫通する如くに設けられ、半導体ウエハWを下部電極12上に支持するためのリフターピン（基板支持部材）31が、接続部材22に固定されている。

【0049】

そして、図3の左半部に示すように、上部電極13を、通常のエッチング処理では使用しない位置にまで上昇させた際に、リフターピン31が下部電極12上に突出し、半導体ウエハWを下部電極12上に支持するよう構成され、図3の右半部に示すように、上部電極13を、通常のエッチング処理で使用する位置にまで下降させた際に、リフターピン31が下部電極12内に収容され、半導体ウエハWが下部電極12上に載置されるよう構成されている。

【0050】

このように、上部電極13と下部電極12との間隔を変更するための駆動機構17によって、リフターピン31も駆動する構成とすることにより、別途リフターピン31を駆動するための駆動機構を設ける必要がなくなり、装置構成の簡略化や、装置の製造コストの削減等を図ることができる。

【0051】

図4は、さらに他の実施形態の構成を示すもので、この実施形態では、上部電極13が、上部から上部電極支持機構19によって支持されており、真空チャンバ11の天井側に、前述した開口部16aと同様に構成された開口部11aが形成されている。そして、上部電極13を駆動するための駆動機構17、真空チャンバ11の開口部11aを気密に閉塞するための蛇腹機構18等が、真空チャンバ11の上側に設けられている。このように、構成された実施形態においても、図1に示した実施形態と同様な効果を奏することができる。

【0052】

なお、上記実施の形態においては、本発明を半導体ウエハのエッチングを行うプラズマエッチング装置に適用した場合について説明したが、本発明はかかる場合に限定されるものではない。例えば、半導体ウエハ以外の基板を処理するものであっても良く、エッチング以外の処理、例えばCVD等の成膜処理装置にも適用することができる。また、上記実施の形態においては、上部電極を駆動する場合について説明したが、下部電極を駆動する場合についても、同様にして適用することが可能である。

【0053】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明によれば、従来に比べて電極間の距離の変更を行うための機構に加わる負荷を軽減することができ、装置の製造コストの低減とフットプリントの低減を図ることができるとともに、被処理基板の大型化に容易に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係るプラズマ処理装置の全体概略構成を示す図。

【図2】

図1のプラズマ処理装置の要部概略構成を示す図。

【図3】

本発明の他の実施形態に係るプラズマ処理装置の全体概略構成を示す図。

【図4】

本発明の他の実施形態に係るプラズマ処理装置の全体概略構成を示す図。

【図5】

従来のプラズマ処理装置の全体概略構成を示す図。

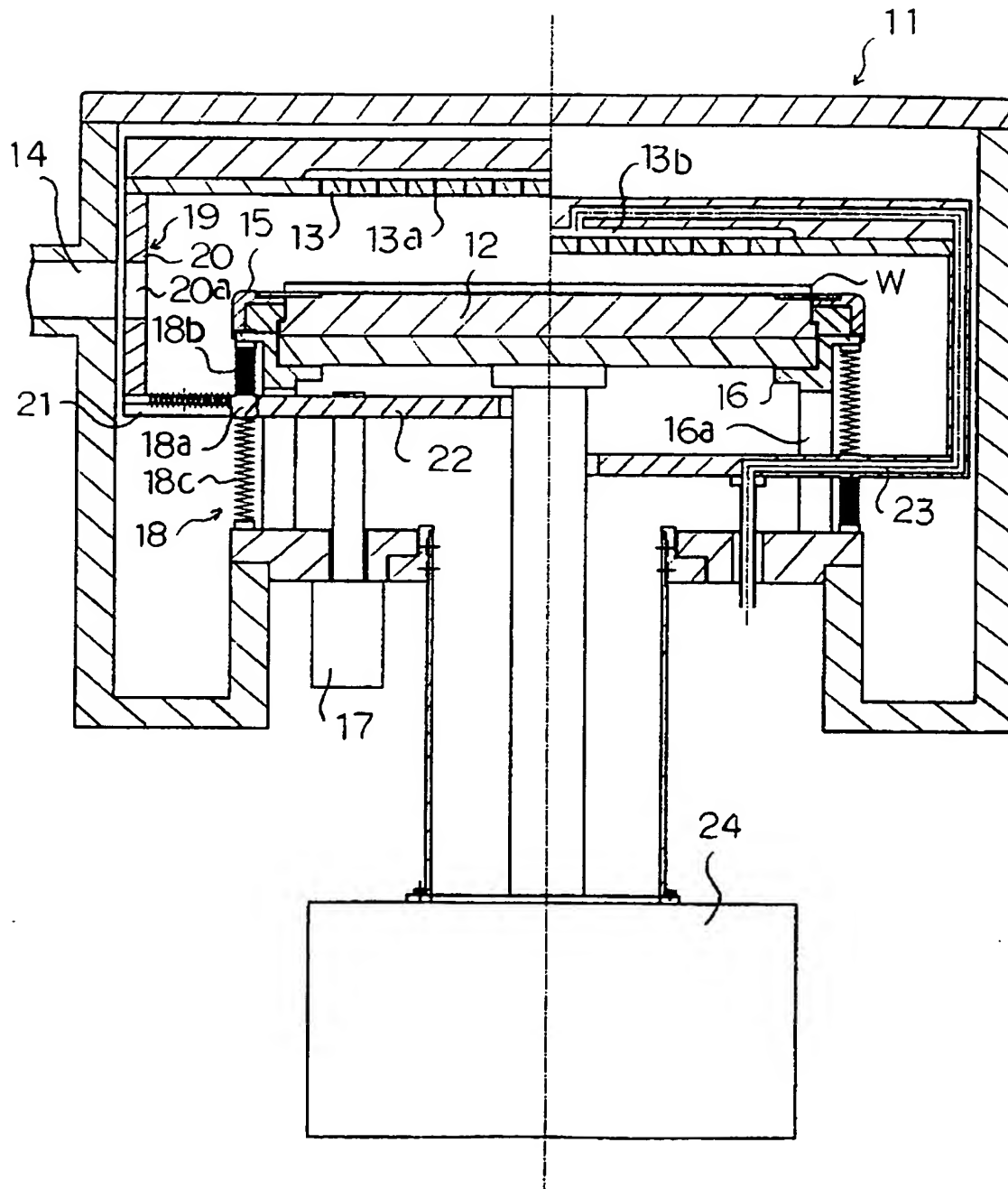
【符号の説明】

W……半導体ウエハ、11……真空チャンバ、12……下部電極、13……上部電極、16……下部電極支持機構、16a……開口部、17……駆動機構、18……蛇腹機構、18a……中間リング、18b……上側蛇腹部、18c……下側蛇腹部、19……上部電極支持機構、20……円筒状部材（デポシールド）、

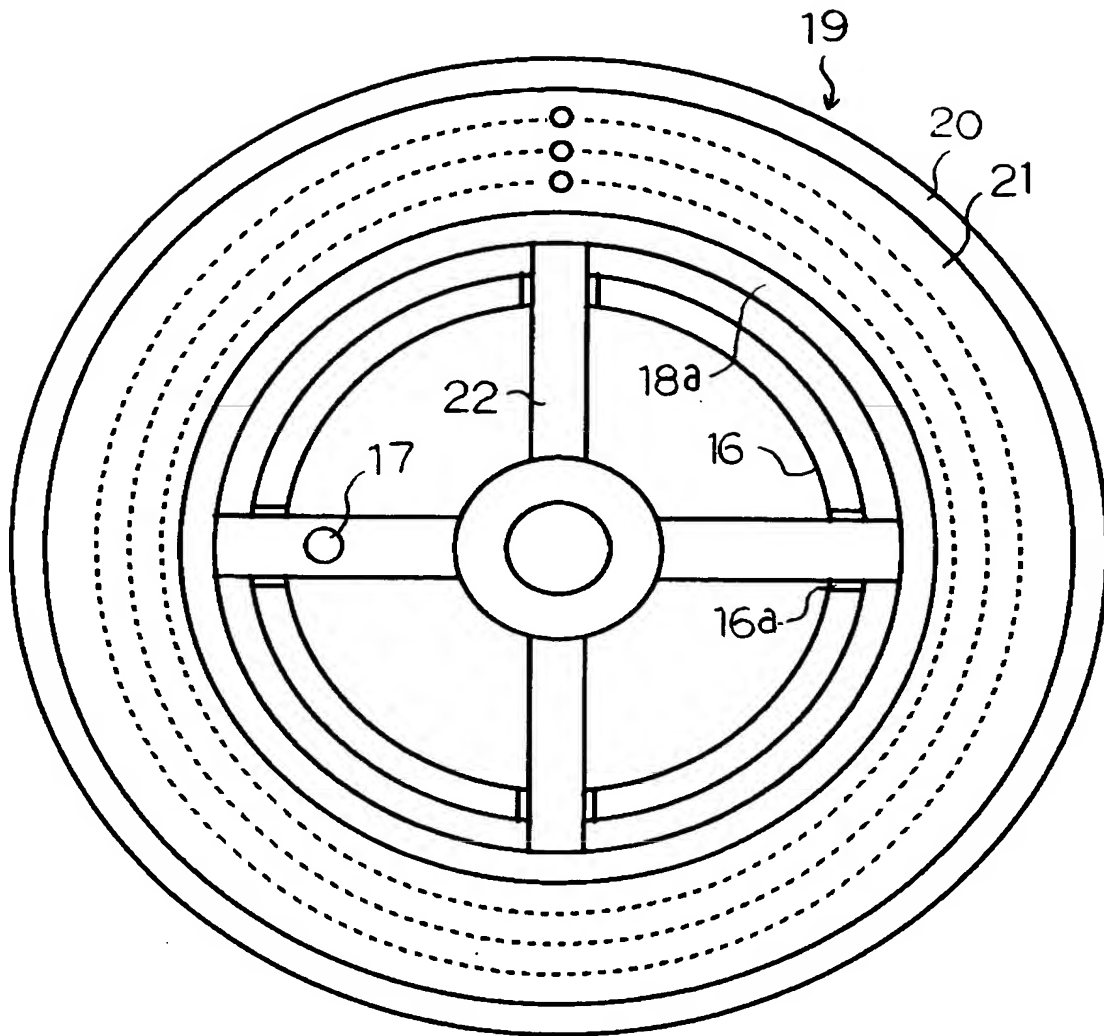
2 1排気リング。

【書類名】 図面

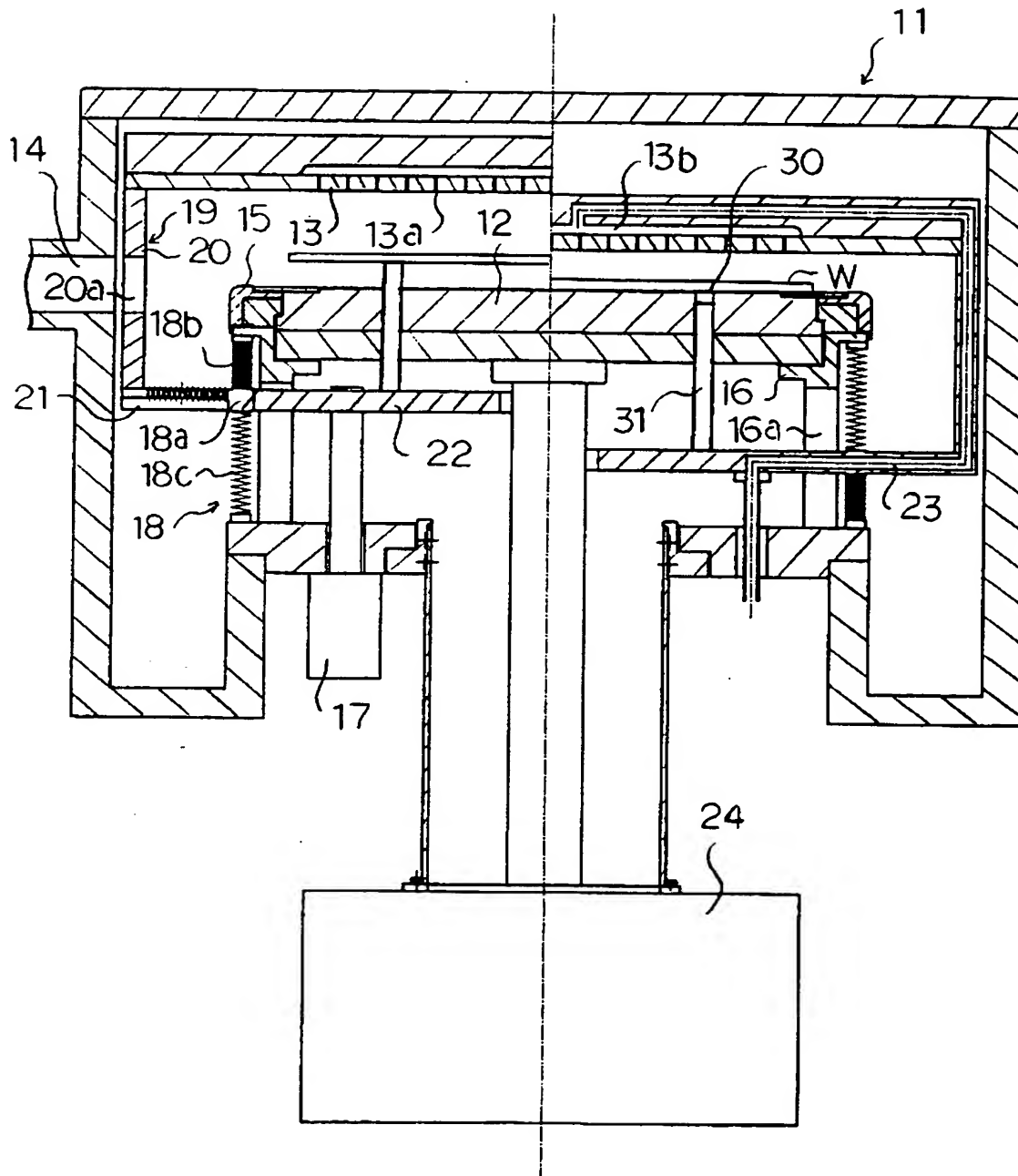
【図 1】



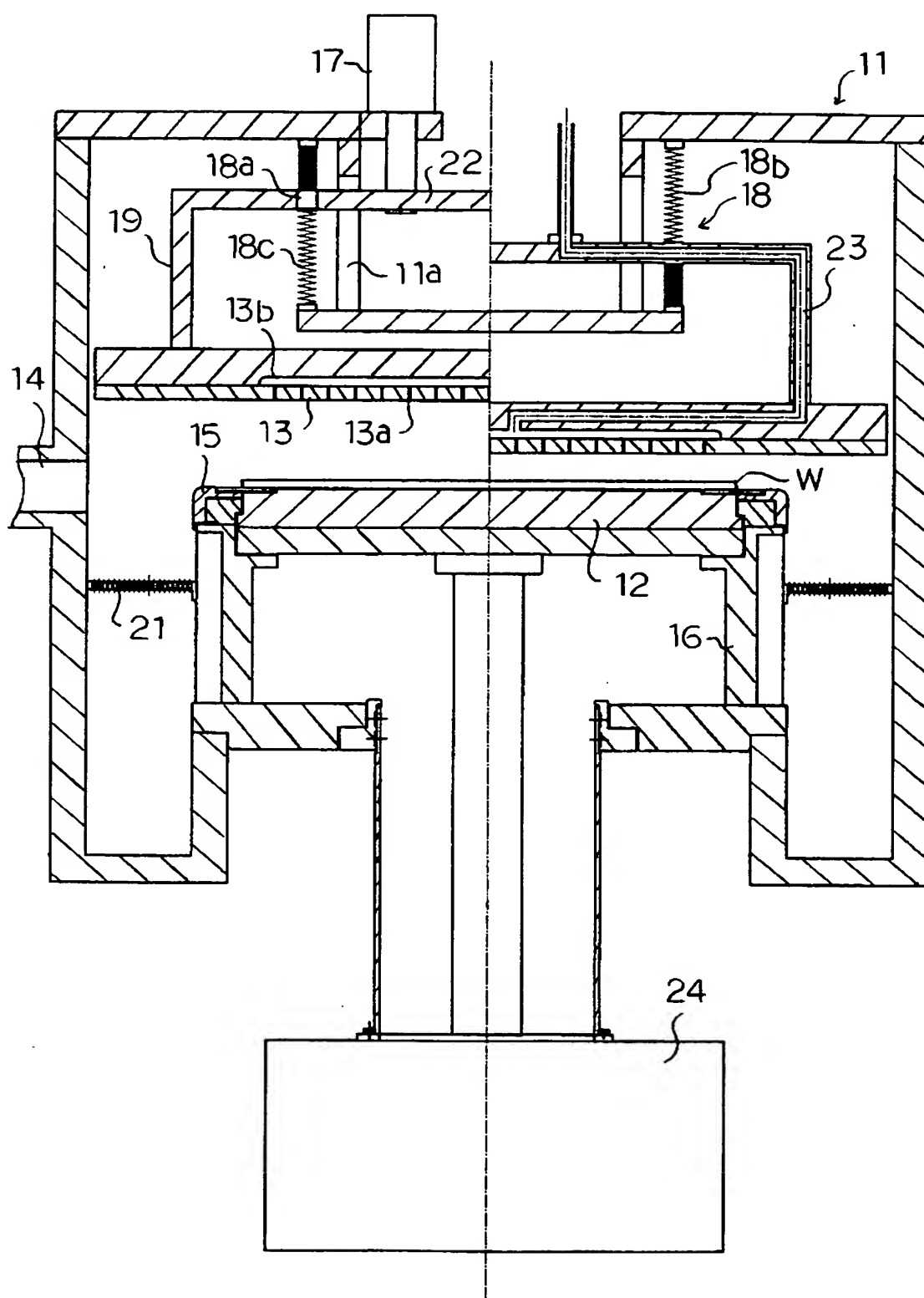
【図 2】



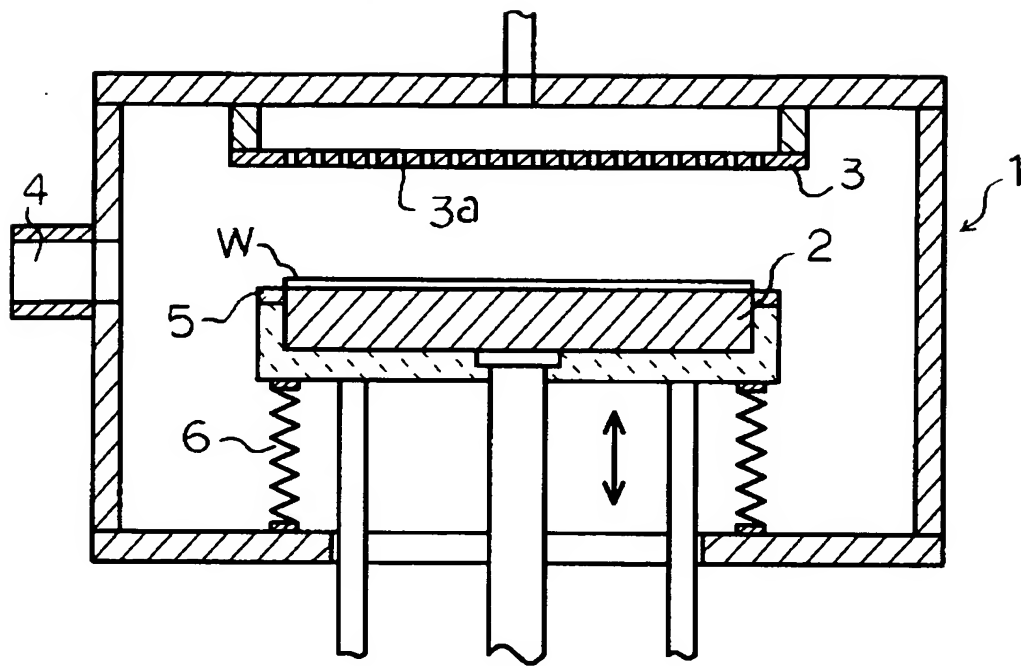
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来に比べて電極間の距離の変更を行うための機構に加わる負荷を軽減することができ、装置の製造コストの低減とフットプリントの低減を図ることができるとともに、被処理基板の大型化に容易に対応することのできるプラズマ処理装置を提供する。

【解決手段】 真空チャンバ 1 1 の内部には、下部電極 1 2 と上部電極 1 3 が設けられている。下部電極支持部材 1 6 には、上部電極 1 3 を、真空チャンバ 1 1 の外部に設けられた駆動機構 1 7 によって駆動するための開口部 1 6 a が設けられている。開口部 1 6 a を気密に閉塞するための蛇腹機構 1 8 には中間リング 1 8 a が設けられ、上部電極支持部材 1 9 と、駆動機構 1 7 に接続された接続部材 2 2 は、この中間リング 1 8 a に接続されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 5 8 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 1 9 9 6 7]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 9 月 5 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂 5 丁目 3 番 6 号
氏 名 東京エレクトロン株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 4 月 2 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号
氏 名 東京エレクトロン株式会社